

Rec'd PCT 05 DEC 2005

PCT/JP2004/009051

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

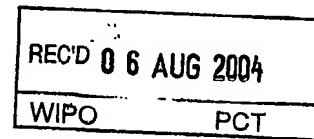
21.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 0 9 1 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 8 0 9 1 1]



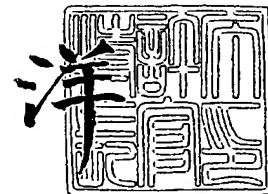
出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 4 6 3 3

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 0303940

【提出日】 平成15年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明の名称】 液体容器、液体供給装置及び画像形成装置

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 堀 英介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 得能 敏郎

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 230100631

【弁護士】

【氏名又は名称】 稲元 富保

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038793

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体容器、液体供給装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器において、液体を収容する液体収容部から空気を出すための空気流路を有し、この空気流路は少なくとも前記液体収容部に臨む入口流路部分とこの入口流路部分に続く流路部分とを有し、この入口流路部分に続く流路部分は、前記液体収容部に液体を収容したときの静止状態における液面を基準面としたとき、この基準面に対して斜め上方に向かう方向に設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液体容器において、前記入口流路部分はこの液体容器の使用状態における振動による液面変動によって前記液体が前記入口流路部分に続く流路部分に侵入しない長さに設定されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の液体容器において、前記入口流路部分の開口断面積が前記入口流路部分に続く流路部分の開口断面積よりも大きいことを特徴とする液体容器。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液体容器において、前記入口流路部分の前記液体収容部に臨む開口部にはリブが設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液体容器において、前記空気流路の入口流路部分は前記基準面に対して略垂直方向に設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 6】 画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器において、この液体容器は、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、前記液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けてなり、更に前記容器本体には前記液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、この空気流路は前記可撓性を有するフィルム状部材で壁面が形成されない部分を有していることを特徴とする液体容器。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の液体容器において、前記空気流路は前記容

器本体に形成した溝と、この溝の一部を寸断する壁に形成した貫通穴によって構成されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の液体容器において、前記貫通穴は前記溝とフィルム状部材で形成される流路の稜線から離れた位置に形成されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 に記載の液体容器において、前記貫通穴の長さはこの液体容器の使用状態における振動によって前記液体が貫通穴を通過しない長さに設定されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 10】 請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載の液体容器において、前記貫通穴の径はこの液体容器の使用状態における振動によって前記液体が貫通穴を通過しない径に設定されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 11】 請求項 6 ないし 10 のいずれかに記載の液体容器において、前記空気流路は侵入した液体を蓄積する蓄積部を有していることを特徴とする液体容器。

【請求項 12】 請求項 6 ないし 11 のいずれかに記載の液体容器において、前記空気流路は少なくとも前記液体収容部に臨む入口流路部分とこの入口流路部分に続く流路部分とを有し、この入口流路部分に続く流路部分は、前記液体収容部に液体を収容したときの静止状態における液面を基準面としたとき、この基準面に対して斜め上方に向かう方向に設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 13】 請求項 12 に記載の液体容器において、前記空気流路の入口流路部分は前記基準面に対して略垂直方向に設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 14】 請求項 12 又は 13 に記載の液体容器において、前記入口流路部分はこの液体容器の使用状態における振動による液面変動によって前記液体が前記入口流路部分に続く流路部分に侵入しない長さに設定されていることを特徴とする液体容器。

【請求項 15】 請求項 12 ないし 14 のいずれかに記載の液体容器において、前記入口流路部分の開口断面積が前記入口流路部分に続く流路部分の開口断

面積よりも大きいことを特徴とする液体容器。

【請求項 16】 請求項 12 ないし 15 のいずれかに記載の液体容器において、前記入口流路部分の前記液体収容部に臨む開口部にはリブが設けられていることを特徴とする液体容器。

【請求項 17】 画像形成装置の記録ヘッドに液体を供給するための液体供給装置であって、請求項 1 ないし 16 のいずれかに記載の液体を収容する液体容器と、この液体容器に液体を補充する液体補充手段を備えていることを特徴とする液体供給装置。

【請求項 18】 請求項 17 に記載の液体供給装置において、前記液体容器の空気流路を大気開放する大気開放手段を備えていることを特徴とする液体供給装置。

【請求項 19】 記録ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、請求項 17 又は 18 に記載の液体供給装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】 請求項 19 に記載の画像形成装置において、前記液体供給装置の液体容器は前記記録ヘッドを搭載したキャリッジに搭載されていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は液体容器、液体供給装置及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】 特開 2003-53993 号公報

【特許文献 2】 特開 2002-86748 号公報

【0003】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ等の各種画像形成装置として用いられるインクジェット記録装置において、キャリッジ上には小容量のサブタンクを搭載し、大容量のメインカートリッジ（メインタンク）を装置本体側に設置

し、サブタンクに装置本体側のメインカートリッジからインクを補充供給するようにした装置が知られている。

【0004】

このようなサブタンクとしては、【特許文献1】に開示されているように、変形可能なフィルムシートにより形成される可動部、負圧を与えるバネ、インク供給と混入気体を排出する供給排気通路を有し、この供給排気通路を、可動部及びバネと干渉しない位置に設けたものがある。

【0005】

また、【特許文献2】に開示されているように、インクの負圧を維持しながらインク容量に応じて変形するインク室と、インク室の上部に設けられたインク導入部と排気部と、インク室の下部に設けられたインク供給部とを有し、インク導入部には、弾性体で形成され、インク導入路を有する弁座と弁体及び弁体を弁座に圧接してインク導入路を遮断する弾性部材からなる補給弁を有し、排気部には、弾性体で形成され、中央に閉じられたスリットが設けられたシール部を有するものが知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、サブタンクを用いる画像形成装置にあつては、メインタンクからサブタンクへインクを供給する供給チューブや、サブタンク内の圧力変動を抑制するためのダンパーとなる可撓性フィルム状部材が設けられているが、これらは、長期使用によって徐々に空気が透過し、やがてはサブタンク内に空気が蓄積することになり、また、メインタンクの脱着によってもわずかながら空気が入り込み、これがインクとともにサブタンクに供給されることでサブタンク内に空気が入り込む。

【0007】

そのため、上述した【特許文献1】のサブタンクではインク供給路と空気排出路とを兼用して、サブタンク内の空気を排出するようにしているが、これでは装置が長時間放置されたような場合、供給排気通路の入口部に付着したインクが増粘して通路を塞ぐおそれがある。

【0008】

そこで、【特許文献2】のサブタンクのようにインク導入路と排気部とを別にしてサブタンク内の空気を排出するようにすることが好ましい。ところが、このように排気部にインクが侵入すると、同様に装置が長時間放置されたような場合、供給排気通路の入口部に付着したインクが増粘して通路を塞ぐおそれがある。

【0009】

すなわち、サブタンクは、インクを収容するインク収容部と、このインク収容部内から空気を出すための空気流路とを備え、この空気流路の入口部分はインクが進入しないよう、インク収納部のインク液面より上方に設けられている構成とすることが好ましい。

【0010】

ところが、使用状態では、例えばキャリッジの移動に伴ってサブタンク内の液面が揺れるために、空気流路にインクが侵入し、その結果、空気流路を開閉するための大気解放弁のシール部などにインクが付着して増粘してシールができなくなったり、空気流路が塞がれるという課題が生じる。

【0011】

また、【特許文献1】に開示されているサブタンクのように変形可能なフィルムシートでシールする構成を採用した場合に、空気流路を溝形状としてフィルムシートでシールすると、毛管現象によって空気流路内インクが流入するという課題が生じる。

【0012】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、液体収容部から空気を出すための空気流路への液体の侵入を低減した液体容器、この液体容器を備えた液体供給装置、この液体供給装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決し目的を達成するため、本発明に係る液体容器は、画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器であって、液体を収容する液体収容部から

空気を出すための空気流路を有し、この空気流路は少なくとも液体収容部に臨む入口流路部分とこの入口流路部分に続く流路部分とを有し、この入口流路部分に続く流路部分は、液体収容部に液体を収容したときの静止状態における液面を基準面としたとき、この基準面に対して斜め上方に向かう方向に設けられている構成とした。

【0014】

ここで、空気流路の入口流路部分はこの液体容器の使用状態における振動による液面変動によって液体が入口流路部分に続く流路部分に侵入しない長さに設定されていることが好ましい。また、入口流路部分の開口断面積が入口流路部分に続く流路部分の開口断面積よりも大きいことが好ましい。さらに、入口流路部分の液体収容部に臨む開口部にはリブが設けられていることが好ましい。さらにまた、空気流路の入口流路部分は基準面に対して略垂直方向に設けられていることが好ましい。

【0015】

本発明に係る液体容器は、画像形成装置で用いる液体を収容する液体容器であって、この液体容器は、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けてなり、更に容器本体には液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、この空気流路は可撓性を有するフィルム状部材で壁面が形成されない部分を有している構成とした。

【0016】

ここで、空気流路は容器本体に形成した溝と、この溝の一部を寸断する壁に形成した貫通穴によって構成されていることが好ましい。この場合、貫通穴は溝及びフィルム状部材で形成される流路の稜線から離れた位置に形成されていることが好ましく、また、貫通穴の長さはこの液体容器の使用状態における振動によって液体が貫通穴を通過しない長さに設定されていることが好ましく、さらに、貫通穴の径はこの液体容器の使用状態における振動によって液体が貫通穴を通過しない径に設定されていることが好ましい。

【0017】

また、空気流路は侵入した液体を蓄積する蓄積部を有していることが好ましい。
。

【0018】

さらに、空気流路は少なくとも液体収容部に臨む入口流路部分とこの入口流路部分に続く流路部分とを有し、この入口流路部分に続く流路部分は、液体収容部に液体を収容したときの静止状態における液面を基準面としたとき、この基準面に対して斜め上方に向かう方向に設けられていることが好ましい。

【0019】

この場合、空気流路の入口流路部分は基準面に対して略垂直方向に設けられていることが好ましい。また、入口流路部分はこの液体容器の使用状態における振動による液面変動によって液体が入口流路部分に続く流路部分に侵入しない長さに設定されていることが好ましく、さらに、入口流路部分の開口断面積が入口流路部分に続く流路部分の開口断面積よりも大きいことが好ましく、さらにまた、入口流路部分の液体収容部に臨む開口部にはリブが設けられていることが好ましい。

【0020】

本発明に係る液体供給装置は、画像形成装置の記録ヘッドに液体を供給するための液体供給装置であって、本発明に係るいずれかの液体を収容する液体容器と、この液体容器に液体を補充する液体補充手段を備えている構成とした。

【0021】

ここで、液体容器の空気流路を大気開放する大気開放手段を備えていることが好ましい。

【0022】

本発明に係る画像形成装置は、記録ヘッドから液滴を吐出して画像を形成する画像形成装置において、本発明に係る液体供給装置を備えている構成とした。

【0023】

ここで、液体容器は記録ヘッドを搭載したキャリッジに搭載されていることが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は本発明に係る液体容器、液体供給装置を含む本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置を前方側から見た斜視説明図である。

【0025】

このインクジェット記録装置は、装置本体1と、装置本体1に装着した用紙を装填するための給紙トレイ2と、装置本体1に装着され画像が記録（形成）された用紙をストックするための排紙トレイ3とを備え、さらに、装置本体1の前面4の一端部側には、前面4から前方側に突き出し、上面5よりも低くなったカートリッジ装填部6を有し、このカートリッジ装填部6の上面に操作キーや表示器などの操作部7を配置している。カートリッジ装填部6には液体補充手段としての液体保管用タンク（メインタンク）であるインクカートリッジ10の脱着を行うための開閉可能な前カバー8を有している。

【0026】

次に、このインクジェット記録装置の機構部について図2及び図3を参照して説明する。なお、図2は同機構部の全体構成を説明する概略構成図、図3は同機構部の要部平面説明図である。

【0027】

図示しない左右の側板に横架したガイド部材であるガイドロッド11とステータ12とでキャリッジ13を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによって図3で矢示方向に移動走査する。

【0028】

このキャリッジ13には、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（Bk）の各色のインク滴を吐出する4個のインクジェットヘッドからなる記録ヘッド14を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0029】

記録ヘッド14を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰によ

る相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどをインクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどを使用できるが、ここでは圧電アクチュエータ（圧電素子）をエネルギー発生手段に用いたヘッドを搭載している。

【0030】

また、キャリッジ13には、記録ヘッド14に各色のインクを供給するための各色の本発明に係る液体容器であるサブタンク15を搭載している。このサブタンク15にはインク供給チューブ16を介して前述したメインタンク（インカートリッジ）10からインクが補充供給される。

【0031】

一方、給紙トレイ2の用紙積載部（圧板）21上に積載した用紙22を給紙するための給紙部として、用紙積載部21から用紙22を1枚ずつ分離給送する半月コロ（給紙コロ）23及び給紙コロ23に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド24を備え、この分離パッド24は給紙コロ23側に付勢されている。

【0032】

そして、この給紙部から給紙された用紙22を記録ヘッド14の下方側で搬送するための搬送部として、用紙22を静電吸着して搬送するための搬送ベルト31と、給紙部からガイド25を介して送られる用紙22を搬送ベルト31との間で挟んで搬送するためのカウンタローラ32と、略鉛直上方に送られる用紙22を略90°方向転換させて搬送ベルト31上に倣わせるための搬送ガイド33と、押さえ部材34で搬送ベルト31側に付勢された先端加圧コロ35とを備えている。また、搬送ベルト31表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ36を備えている。

【0033】

ここで、搬送ベルト31は、無端状ベルトであり、搬送ローラ37とテンションローラ38との間に掛け渡されて、図3のベルト搬送方向に周回するように構成している。帯電ローラ36は、搬送ベルト31の表層に接触し、搬送ベルト3

1の回転に従動して回転するように配置され、加圧力として軸の両端に各2.5Nをかけている。

【0034】

また、搬送ベルト31の裏側には、記録ヘッド14による印写領域に対応してガイド部材41を配置している。このガイド部材41は、上面が搬送ベルト31を支持する2つのローラ（搬送ローラ37とテンションローラ38）の接線よりも記録ヘッド14側に突出している。これにより、搬送ベルト31は印写領域ではガイド部材41の上面にて押し上げられてガイドされるので、高精度な平面性を維持される。

【0035】

さらに、このガイド部材41の搬送ベルト31の裏面と接触する面側には、主走査方向、すなわち搬送方向と直交する方向に複数の溝を形成して、搬送ベルト31との接触面積を少なくし、搬送ベルト31がスムーズにガイド部材41表面に沿って移動できるようにしている。

【0036】

さらに、記録ヘッド14で記録された用紙22を排紙するための排紙部として、搬送ベルト31から用紙22を分離するための分離爪51と、排紙ローラ52及び排紙コロ53とを備え、排紙ローラ52の下方に排紙トレイ3を備えている。ここで、排紙ローラ52と排紙コロ53との間から排紙トレイ3までの高さは排紙トレイ3にストックできる量を多くするためにある程度高くしている。

【0037】

また、装置本体1の背面部には両面給紙ユニット61が着脱自在に装着されている。この両面給紙ユニット61は搬送ベルト31の逆方向回転で戻される用紙22を取り込んで反転させて再度カウンタローラ32と搬送ベルト11との間に給紙する。また、この両面給紙ユニット61の上面には手差し給紙部62を設けている。

【0038】

さらに、図3に示すように、キャリッジ13の走査方向両側の非印字領域には、記録ヘッド14のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構（以下

「サブシステム」という。) 71、71を配置している。このサブシステム71、72には、記録ヘッド14のノズル面をキャッピングするためのキャップ部材72a、72b、72c、72dと、ノズル面をワイピングするためのワイパーブレード73等とを備えている。

【0039】

ここで、印字領域に最も近い側のキャップ72aには図示しない吸引手段であるチューブポンプ(吸引ポンプ)を接続し、その他のキャップ72b、72c、72dはチューブポンプを接続せず、キャップ72aのみを回復及び保湿用キャップとし、その他のキャップはいずれも単なる保湿用キャップとしている。したがって、記録ヘッド14の回復動作を行うときには、回復動作を行うヘッド14をキャップ72aによってキャッピング可能な位置に選択的に移動する。

【0040】

このように構成したインクジェット記録装置においては、給紙トレイ2から用紙22が1枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙22はガイド25で案内され、搬送ベルト31とカウンタローラ32との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド33で案内されて先端加圧コロ35で搬送ベルト31に押し付けられ、略90°搬送方向を転換される。

【0041】

このとき、図示しない制御回路によって高圧電源から帯電ローラ36に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト31が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト31上に用紙22が給送されると、用紙22が搬送ベルト31に吸着され、搬送ベルト31の周回移動によって用紙22が副走査方向に搬送される。

【0042】

そこで、キャリッジ13を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド14を駆動することにより、停止している用紙22にインク滴を吐出して1行分を記録し、用紙22を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙22

の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 22 を排紙トレイ 3 に排紙する。

【0043】

また、印字（記録）待機中にはキャリッジ 13 はサブシステム 71 側に移動されて、キャップ 72a～72d で記録ヘッド 14 をキャッピングされ、ノズルを湿润状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止し、また、記録開始前、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する回復動作を行って安定した吐出性能を維持する。

【0044】

次に、この記録装置における液体供給装置であるインク供給装置の詳細について図 4 ないし図 8 をも参照して説明する。なお、図 4 は同インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図、図 5 はサブタンクの分解斜視説明図、図 6 は同サブタンクの模式的側面説明図、図 7 は図 6 の A-A 線に沿う概略断面説明図、図 8 は図 6 の空気流路部分の拡大説明図である。なお、図 6 及び図 8 のハッチングは空気流路等を見易くするためのもので断面を示すものではない。

【0045】

このインク供給装置は、前述したようにキャリッジ 13 に搭載されて記録ヘッド 14 にインクを供給する液体容器であるサブタンク 15 と、このサブタンク 15 に供給チューブ 16 を介してインクを供給補充するためのメインタンク（インクカートリッジ）10 によって構成される。

【0046】

サブタンク 15 は、インクを収容するインク収容部 100 を形成する容器本体（ケース）101 に、インク収容部 100 の開口を封止する可撓性を有するフィルム状部材 102 を接着又は溶着などで貼り付けたものであり、ケース本体 101 とフィルム状部材 102 との間にはフィルム状部材 102 を外方に付勢するためのバネ 103 を介装している。また、フィルム状部材 102 にはバネ 103 に対応して膨らみ部 102a を形成してその外面に補強部材 104 を貼り付けている。

【0047】

そして、フィルム状部材 102 をバネ 103 に抗して押圧するための負圧レバー 106 をフィルム状部材 102 に対して進退できるようにケース 101 の側部に設けた支持部 107, 107 に揺動可能に取り付けている。

【0048】

また、ケース 101 にはインク収容部 100 にインクを補充するためのインク導入路部 111 を設け、このインク導入路部 111 とインクカートリッジ 10 に接続された供給チューブ 16 とを接続するための連結手段 112 を着脱自在に装着できるようにしている。

【0049】

さらに、ケース 101 の下部にはインク収容部 100 から記録ヘッド 14 にインクを供給するための連結部材 113 を取り付け、この連結部材 113 には記録ヘッド 14 のインク供給路 114 を形成し、インク収容部 100 との間にはフィルタ 115 を介装している。

【0050】

そして、ケース 101 の上部分にはインク収容部 100 から空気を出すための空気流路 121 を形成している。この空気流路 121 は、インク収容部 100 に開口が臨む入口流路部分 122 と、この入口流路部分 122 に続く流路部分（これを「直交流路部分」という。）123 とを含み、下流側でケース 101 に設けた大気開放穴 131 に連通し、更に大気開放穴 131 よりも使用状態で下側になる部分に蓄積部 126 を連続して形成している。

【0051】

この大気開放穴 131 には大気開放弁機構 132 を設けている。この大気開放弁機構 132 はホルダ 133 内に弁座 134、弁体であるボール 135 及びこのボール 135 を弁座 134 側に付勢するスプリング 136 を収納して構成している。

【0052】

また、ケース 101 の上部にはインクエンド又はニアーエンドを検知するための 2 本の検知電極 141、142 を装着している。

【0053】

さらに、図4に示すように、サブタンク15の負圧レバー106の作動部106aを押圧してして負圧レバー106を作動させるための弾性部材（スプリング）152で非作動状態に付勢した負圧ピン151、大気開放機構132のボール135をスプリング136に抗して押圧して大気開放するための大気開放ピン153を進退可能に配設している。そして、装置本体側には、これらの負圧ピン151、大気開放ピン153を作動させるためのレバー161を備えた駆動ユニット162を配置している。

【0054】

このように構成したインク供給装置においては、サブタンク15の負圧レバー106を負圧ピン151でバネ103に抗して作動させた後復帰させることでインク収容部100内に負圧を発生させることができる。また、大気開放機構132のボール135を大気開放ピン153で押圧することによって大気開放穴131を開口することができ、インク収容部100内から空気を空気流路121を通じて大気開放穴131によって外部に空気を排出することができる。

【0055】

ここで、サブタンク15の空気流路121の構成の詳細について図8をも参照して説明する。

この空気流路121は、図8に示すように、インク収容部100にインクを収容したときの静止状態における液面（インク面）を基準面RFとしたとき、入口流路部分122の流路中心軸は基準面RFに対して略垂直（ θ_1 が約 90° ）に形成し、さらにこの入口流路部分122に続く直交流路部分123は、基準面RFに対して斜め上方に向かう方向に形成している（図8で基準面RFを平行移動した面と直交流路部分123の底面がなす角度 θ_2 が 0° より大きくなる）。

【0056】

この場合、入口流路部分122は、インク液面（基準面RF）に対して略垂直に設けることで、表面張力が働き、インクが侵入しにくくなり、これに対し、インク液面に対して斜めになるほど表面張力が効かなくなってインクが侵入し易くなる。ただし、キャリッジ13の走査によってインク液面に揺れが生じるときのインク液面はかなりの幅で変動するので、入口流路部分122を略垂直に設けて

もインク侵入を完全に防止することはできないが、より垂直であることが好ましい。

【0057】

そして、このサブタンク 15 のように入口流路部分 122 に続く直交流路部分 123 を基準面 RF に対して斜め上方に向かう方向に形成することで、サブタンク 15 の振動等によるインク液面の揺れや毛管力によって入口流路部分 122 にインクが侵入した場合でも、直交流路部分 123 が傾斜しているので、さらに直交流路部分 123 にインクが侵入しにくくなり、更にインクが侵入した場合でも入口流路部分 122 側に自然（自重で）移動し易くなる。

【0058】

これにより、空気流路 121 内へのインクの侵入が低減されて、空気流路 121 に侵入するインクが大気開放機構 132 にまで至り、インクがボール 135 や弁座 134 に付着して増粘等によってシール不能にすることを防止ないし低減することができる。

【0059】

なお、入口流路部分 122 と直交流路部分 123 との関係で見た場合、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 $\theta 1$ が 90° のときには、直交流路部分 123 が入口流路部分 122 に対してなす角度を $\theta 3$ とすると、 $90^\circ < \theta 3 \leq 180^\circ$ の範囲内に、また、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 $\theta 1$ が 90° 未満 ($90^\circ - \alpha^\circ$) のときには、 $(90^\circ + \alpha^\circ) < \theta 3 \leq (180^\circ + \alpha^\circ)$ の範囲内に、入口流路部分 122 の基準面 RF に対する角度 $\theta 1$ が 90° を越える ($90^\circ + \beta^\circ$) のときには、 $(90^\circ - \beta^\circ) < \theta 3 \leq (180^\circ - \beta^\circ)$ の範囲内となる。

【0060】

この場合、インクの自重落下という効果を得るためには、上述した関係式で示すように、 $\theta 3 = 180^\circ$ 等でも良い、つまり、直交流路部分 123 に代えて入口流路部分 122 をそのまま上方へ延ばして形成することもできるが、そうすると、サブタンク 15 の上部に大気開放機構を配置しなければならなくなり、サブタンク 15 及び大気開放を行うための機構などの小型化を図りづらくなる。

【0061】

したがって、直交流路 123 は入口流路部分 122 に対してできるだけ 90° に近い方 ($\theta 3 < 180^\circ$ とする方) が、インク補充経路 (供給チューブ 16 を接続する部分) と大気開放機構とを異なる面に配置することができ、サブタンク 15 の本体サイズの縮小化を図れる。

【0062】

また、空気流路 121 の入口流路部分 122 近傍のインクの液面は、キャリッジ 13 の移動に伴って大きく揺れて、入口流路部分 122 に侵入し易い。そこで、入口流路部分 122 の流路長さは、キャリッジ 13 の液面の揺れによって侵入したインクが更に直交流路部分 123 にまで侵入しない程度の長さに設定することで、キャリッジ 13 の移動に伴うインク液面の揺れによって直交流路部分 123 にインクが到達することを抑制することができる。

【0063】

実験によると、入口流路部分 122 の流路長さを 2.5 mm 以上にする事でキャリッジの走査による液面の揺れによってインクが直交流路部分 123 に侵入することを防止できることが確認できた。

【0064】

さらに、毛管力はその径が小さいほど吸い上げる力は大きく、一度進入した液体は表面張力が発生し出にくい性質がある。そのため、入口流路部分 122 のインク収容部 100 側開口の幅が狭いと、インク液面の揺れが少ない場合でも、インクが入口流路部分 122 の開口に触れるだけでインクが吸い上げられてしまうことになる。このような場合や、揺れにより完全に侵入してしまった場合は、侵入したインクが落ちなくなる。

【0065】

ここで、流路幅を狭くすることはケース本体サイズの縮小化に直結するが、樹脂部品においては金型劣化等により 0.5 mm ~ 1 mm 程度が限界である。そこで、このサブタンク 15 においては、一番狭い流路幅を 1 mm に設定し、入口流路部分 122 の入口開口の幅をそれ以上に広くしている。実験によると、毛管力及び表面張力の発生しない限界点は 3 mm であったので、この実施形態では入口

流路部分 122 の入口開口の幅を 3.5 mm に設定しているが、これに限るものではなく、毛管力及び表面張力の発生しない限界点以上であれば好ましい。

【0066】

この場合、入口流路部分 122 の開口断面積を入口流路部分 122 に続く流路部分（直交流路部分）123 の開口断面積よりも大きくする。これにより、直交流路部分 123 の開口断面積を小さくしたときでも、入口流路部分 122 で毛管力及び表面張力が発生しないようにすることができる。

【0067】

次に、本発明に係る液体容器であるサブタンクの他の実施形態について図 9 ないし図 12 を参照して説明する。なお、図 9 は同サブタンクの図 6 と同様な側面説明図、図 10 は図 9 の空気流路部分の拡大説明図、図 11 は同じく空気流路部分の斜視説明図、図 12 は図 10 の B-B 線に沿う断面説明図である。

【0068】

このサブタンクでは、ケース 101 に前述した実施形態と同様に溝形状の空気流路 121 を形成するとともに、この溝状の空気流路 121 を途中で寸断する壁部 127 を形成することで、空気流路 121 を溝部 121a と 121b に分断し、この壁部 127 に空気流路 121 を構成する貫通穴 128 を形成している。この貫通穴 128 は図 12 に示すように溝部 121a の壁面から離れた位置に設けている。

【0069】

これにより、空気流路 121 は壁部 127 においてケース 101 に貼り付けた可撓性を有するフィルム状部材 102 で壁面が形成されない部分を有している構成となる。

【0070】

すなわち、空気流路 121 をケース 101 に形成した溝で構成してフィルム状部材 102 を貼り付けることによってケース 101 に簡単に空気流路 121 を形成することができる。しかしながら、空気流路 121 の溝の開口側を封止する壁面がフィルム状部材 102 で形成されていると、ケース 101 とフィルム状部材 102 とがなる壁面部分に毛管力によってインクが侵入することがある。そこで

、空気流路 121 の一部にフィルム状部材 102 で壁面が形成されない部分を設けることで、毛管力によって侵入するインクを断ち切り、大気開放穴 131 側に侵入することを防止している。

【0071】

これを図 13 及び図 14 を参照して説明すると、ケース 101 とフィルム状部材 102 とがなす角部分にはインク I a が毛管力で伝い易くなり、結果として、空気流路 121 の壁面の沿って大気開放穴 131 までインク I a が侵入するという現象が生じることが確認された。

【0072】

そこで、図 15 に示すように、空気流路 121 の一部を貫通穴 128 としてフィルム状部材 102 が空気流路 121 の壁面を形成しない部分を設けることによって、この貫通穴 128 を形成する壁部 127 まではインク I a が毛管力で侵入した場合にも、ここで断ち切られて、それ以上にインク I a が侵入することが防止される。

【0073】

この場合、貫通穴 128 は最も毛管力が発生し易いフィルム状部材 102 とケース 101 の溝部 121 a で形成される流路の稜線から離れた位置になるように壁部 127 に形成する。これにより、溝部 121 a 側に侵入したインクが更に貫通穴 128 内に侵入することを防止できる。

【0074】

この貫通穴 128 の穴径が大きいと、毛管力によるインクの侵入を断ち切る効果があっても、揺れによってインクが貫通穴 128 内に侵入し易くなる。そこで、使用状態による液面の揺れによってインクが貫通穴 128 を突破しない穴径や長さに設定する。

【0075】

実験によると、貫通穴 128 の穴径を $\phi 3\text{ mm}$ 以下にすることで、揺れによるインクの貫通穴 128 内への侵入を略防止できた。また、貫通穴 128 の長さも実験によると 1 mm より短いと十分でなく、 1 mm 以上にすることで貫通穴 128 を通過して下流側の溝部 121 b までインクが侵入することを防止できること

が確認された。

【0076】

さらに、このサブタンクにおいては、空気流路 121 の入口流路部分 122 の臨むリブ 129 を設けている（図 10 及び図 11 参照）。すなわち、インク液面の揺れにより入口流路部分 122 に侵入したインクは、表面張力によって入口流路部分 122 の径によっては落ち難くなる。ここでは、上述したように入口流路部分 122 を 3.5 mm に設定しているので、溜め込んだまま落ちないことはない。しかしながら、表面張力が崩れ、落ちるまでに時間がかかるため、入口流路部分 122 の開口近傍にリブ 129 を設けることで表面張力が崩され、早期に落ちるようになる。

【0077】

すなわち、一般的に小径の流路に侵入した液体は、インク液面から離れても表面張力によって流路内に溜まり落ちなくなるが、この表面張力が働いている部分に他の部材が接触すると一気に表面張力が破壊されて、流路内のインクは落ちるようになる。そこで、入口流路部分 122 の開口近傍に表面張力が働いた液面に接触するリブ 129 を設けている。このリブ 129 は表面張力で膜のようになっているインクに接触するものであれば何でもよく、その形状が限定されるものではない。

【0078】

次に、蓄積部 126 の作用について説明すると、上述したように上記各実施形態のサブタンク 15 では可及的に空気流路 121 内へのインクの侵入を低減、抑制しているが、装置本体が傾けられたり、揺らされるなどしたときには、空気流路 121 内にインクが侵入する可能性が高くなる。

【0079】

そこで、貫通穴 128 を突破して溝部 121b に侵入したインクを蓄積部 126 に蓄積できるようにして、輸送時に落下等され貫通穴 128 より下流側にインクが侵入しても、大気解放口 131 及びこれに開閉する大気開放機構 132 内にインクが侵入することを防止している。

【0080】

なお、上記実施形態においては、本発明をインクジェット記録装置に適用した例で説明したが、インクジェットプリンタ以外にも、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ／ファックス／コピー複合機などにも適用することができ、また、インク以外の液体を用いた画像形成装置、それに用いる液体供給装置、この液体供給装置を構成する液体容器などにも適用することができる。

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る液体容器によれば、液体を収容する液体収容部から空気を出すための空気流路を有し、この空気流路は少なくとも液体収容部に臨む入口流路部分とこの入口流路部分に続く流路部分とを有し、この入口流路部分に続く流路部分は、液体収容部に液体を収容したときの静止状態における液面を基準面としたとき、この基準面に対して斜め上方に向かう方向に設けられているので、液面の変動による空気流路の大気開放側への液体の侵入を低減することができる。

【0082】

本発明に係る液体容器は、液体を収容する液体収容部を形成する容器本体に、液体収容部の開口を封止するための可撓性を有するフィルム状部材を貼り付けたなり、更に容器本体には液体収容部から空気を出すための空気流路を形成し、この空気流路は可撓性を有するフィルム状部材で壁面が形成されない部分を有している構成としたので、空気流路の大気開放側への液体の侵入を低減することができる。

【0083】

本発明に係る液体供給装置によれば、本発明に係る液体容器を備えているので、ヘッドに対する液体供給の信頼性が向上する。本発明に係る画像形成装置によれば、本発明に係る液体供給装置を備えているので、ヘッドに対する液体供給の信頼性が向上し、安定した画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像形成装置としてのインクジェット記録装置の前方側から見た

斜視説明図

【図 2】

同記録装置の機構部の概略を示す構成図

【図 3】

同機構部の要部平面説明図

【図 4】

インク供給装置に係わる部分の分解斜視説明図

【図 5】

サブタンクの分解斜視説明図

【図 6】

同サブタンクの模式的側面説明図

【図 7】

図 6 の A-A 線に沿う概略断面説明図

【図 8】

図 6 の空気流路部分の拡大説明図

【図 9】

本発明の他の実施形態に係るサブタンクの図 6 と同様な側面説明図

【図 10】

図 9 の空気流路部分の拡大説明図

【図 11】

同じく空気流路部分の斜視説明図

【図 12】

図 10 の B-B 線に沿う断面説明図

【図 13】

同実施形態の比較例の作用説明に供する要部説明図

【図 14】

図 13 の断面説明図

【図 15】

同実施形態の作用説明に供する要部説明図

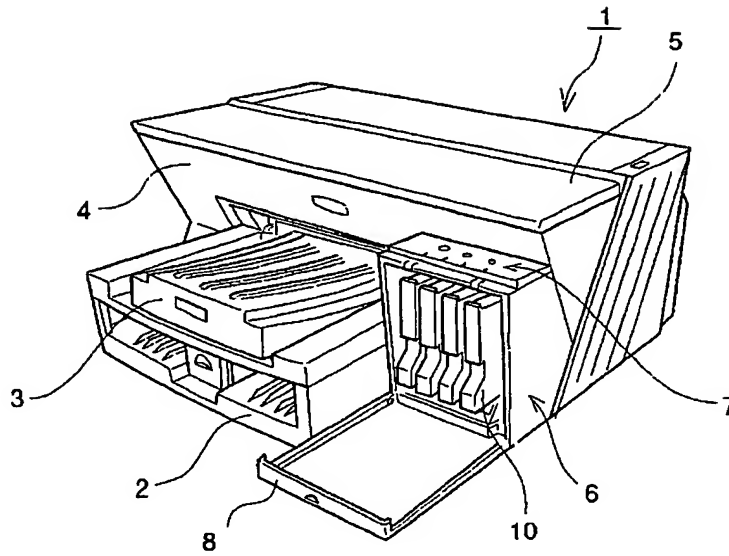
【符号の説明】

1…装置本体、10…インクカートリッジ、13…キャリッジ、14…記録ヘッド、15…サブタンク、100…インク収容部、101…ケース（容器本体）、102…フィルム状部材、121…空気流路、122…入口流路部分、123…直交流路部分、126…蓄積部、127…壁部、128…貫通穴、131…大気開放穴、132…大気開放機構。

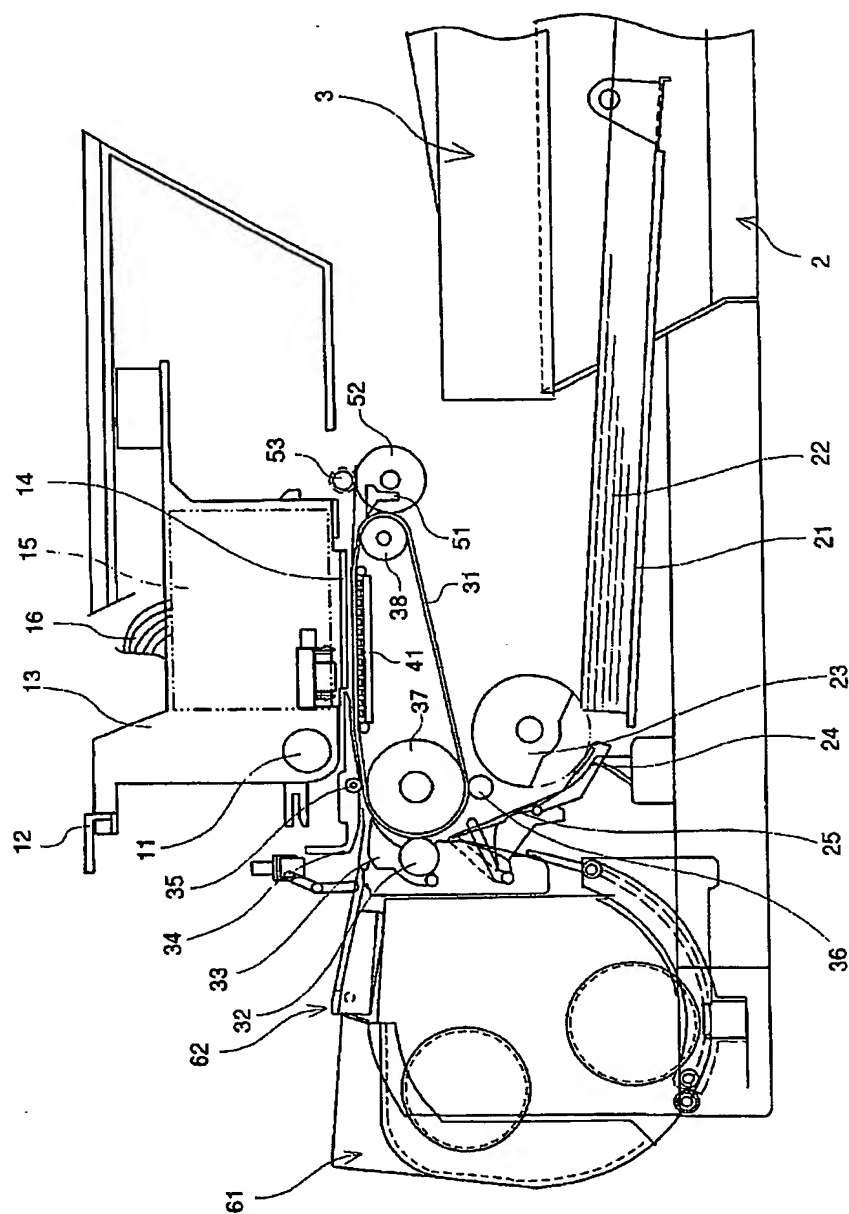
【書類名】

図面

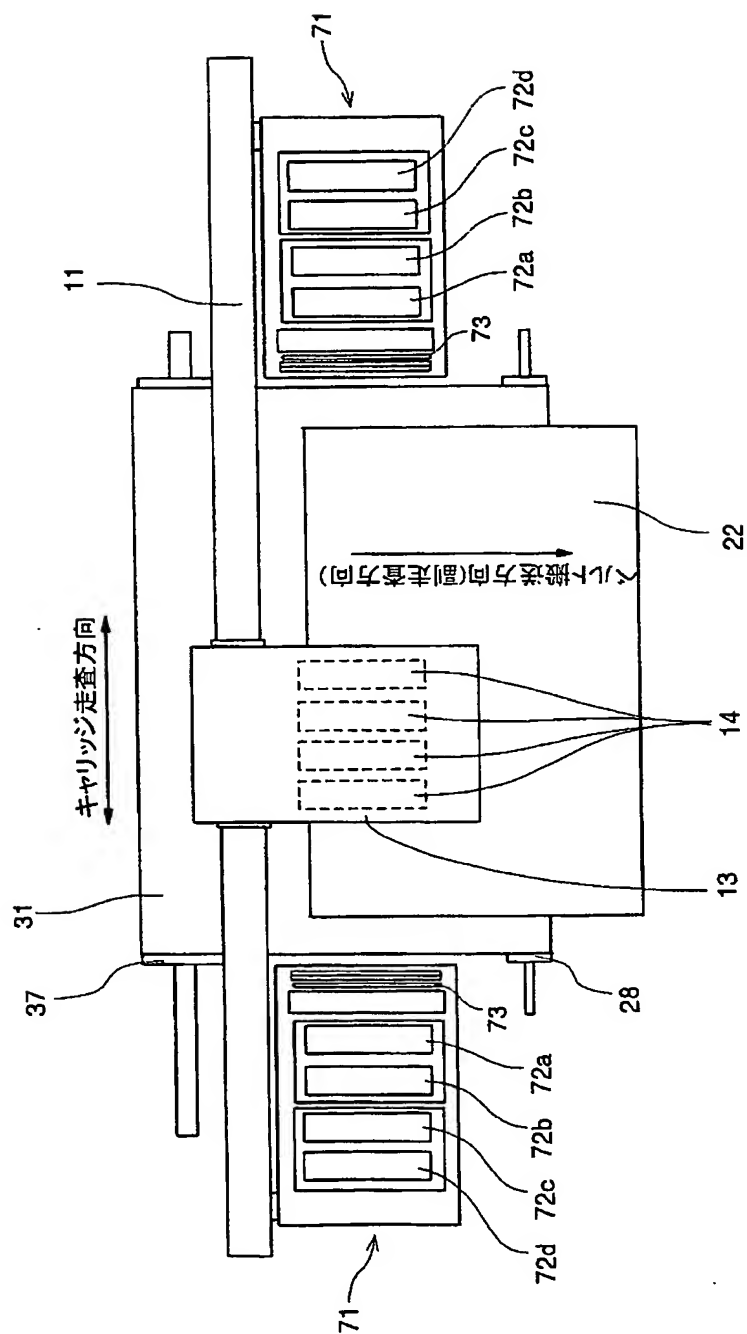
【図 1】



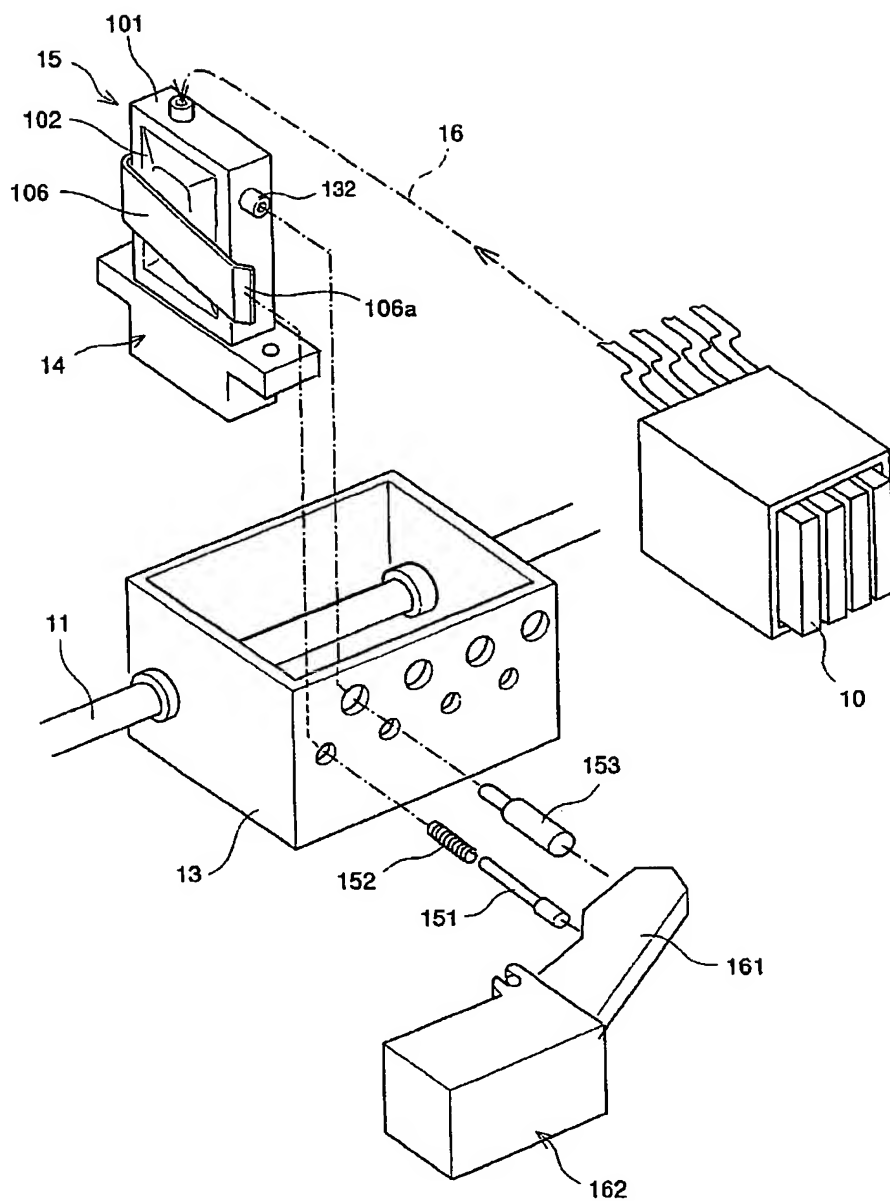
【図2】



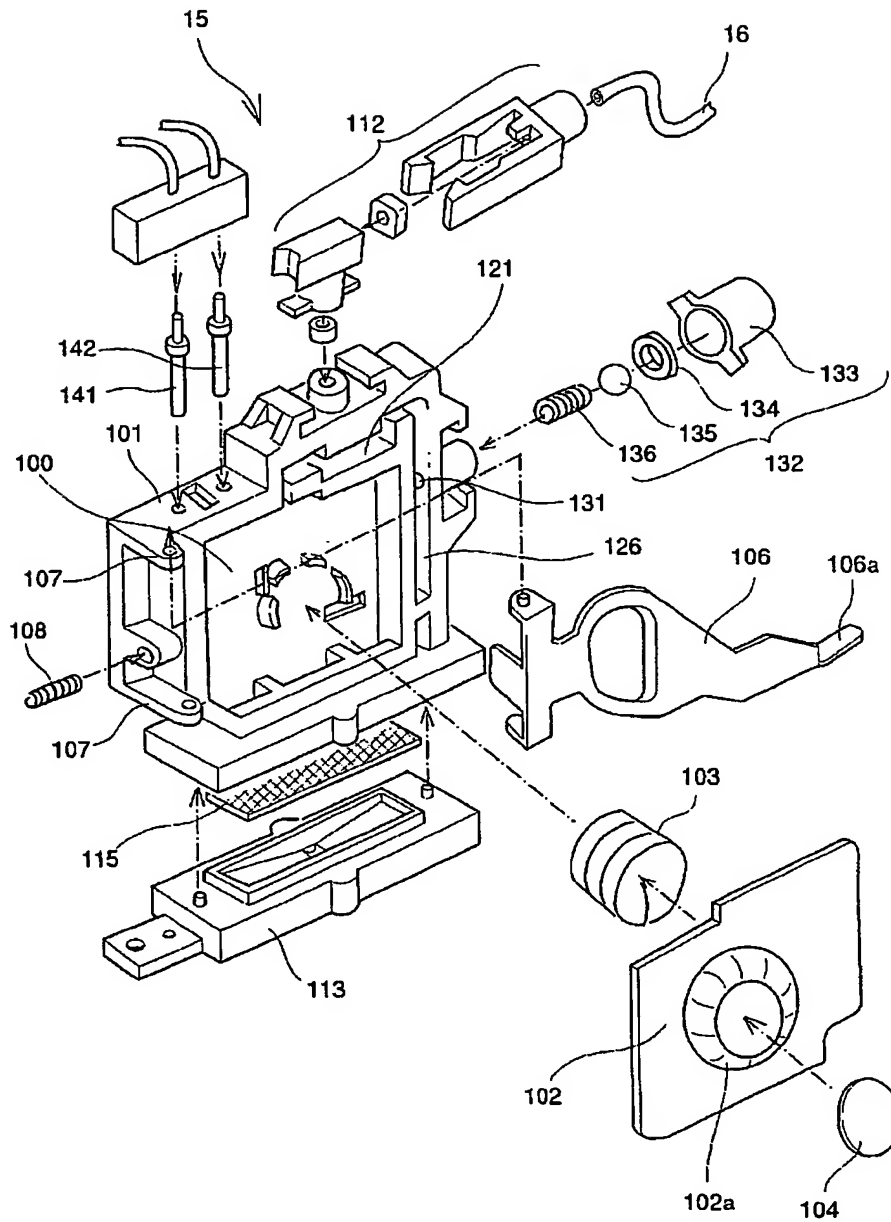
【図 3】



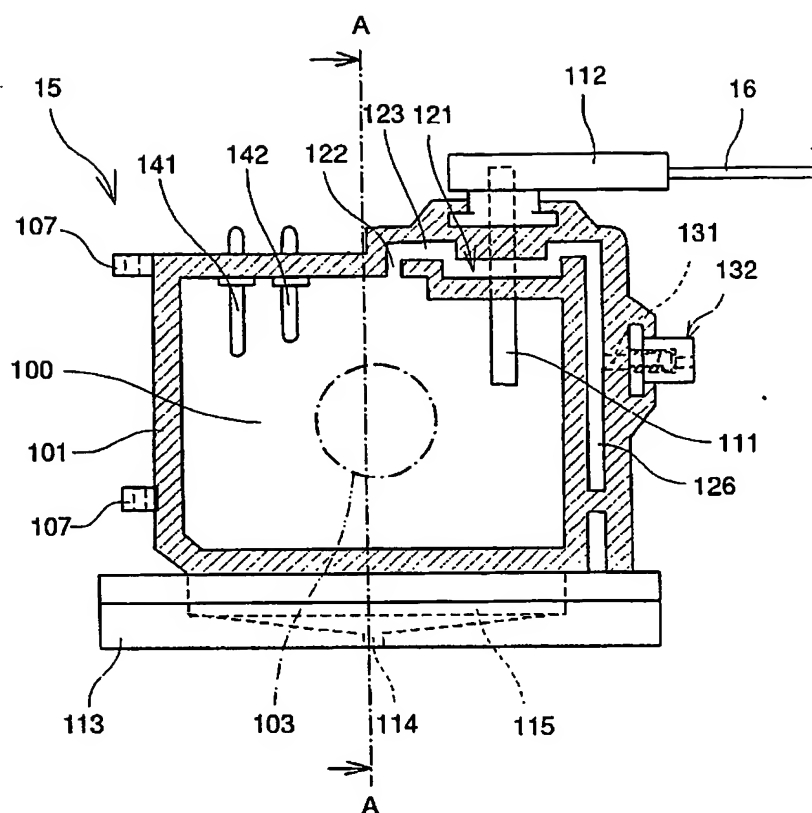
【図4】



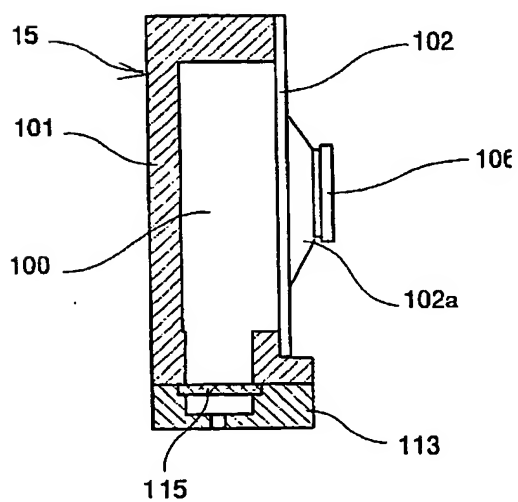
【図 5】



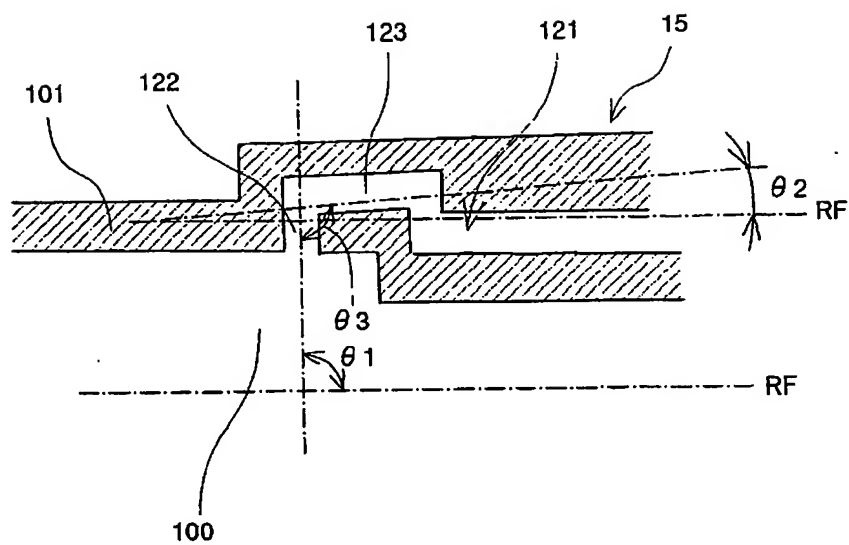
【図 6】



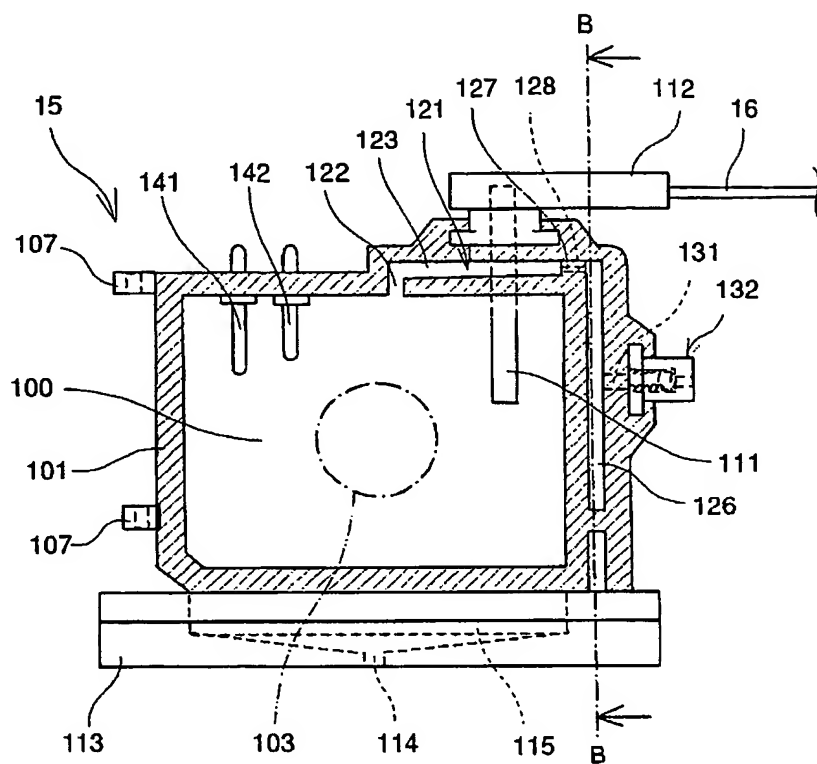
【図 7】



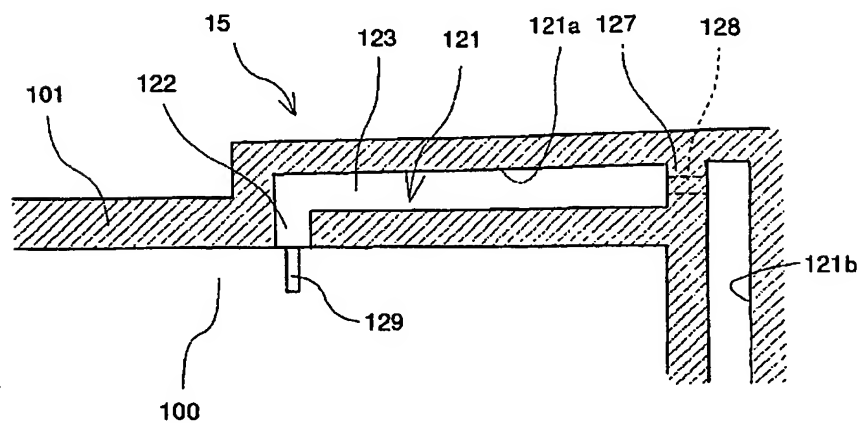
【図 8】



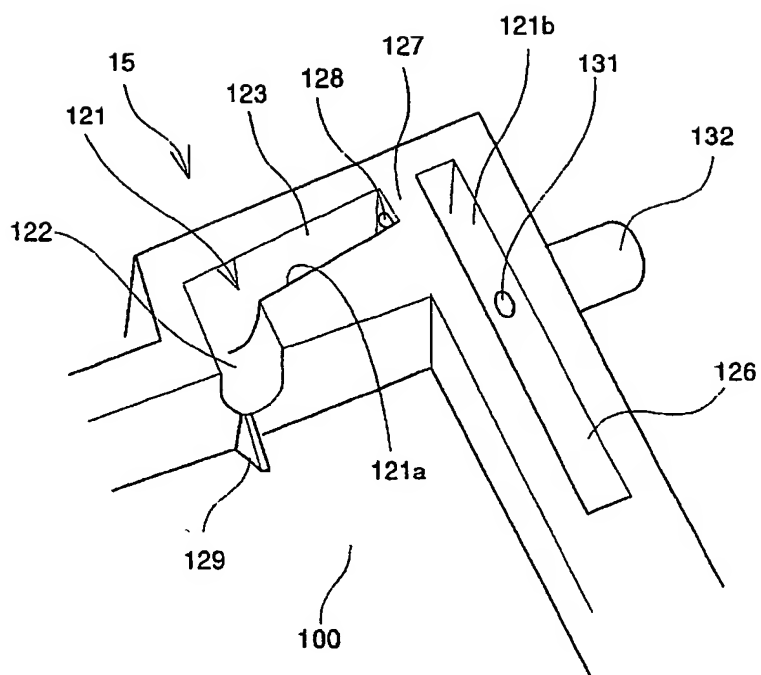
【図 9】



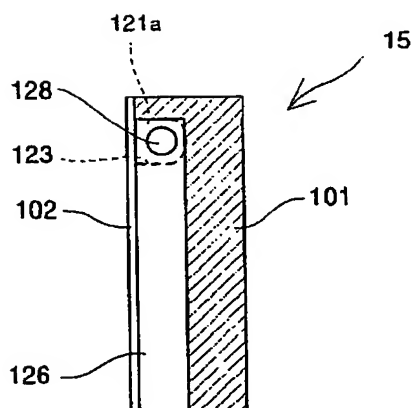
【図 10】



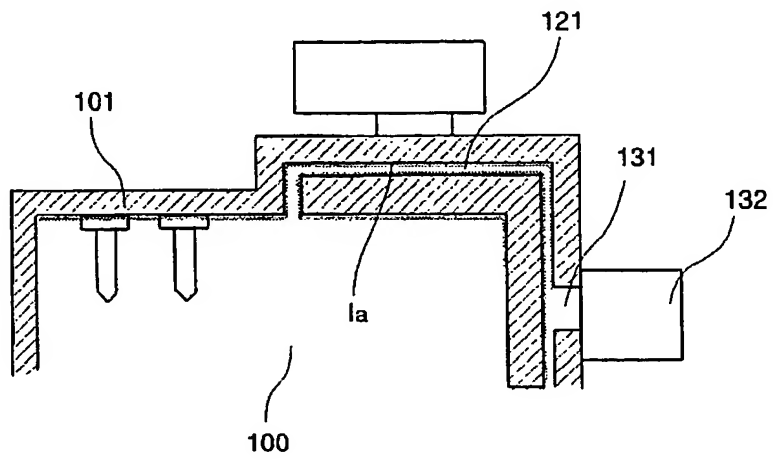
【図 11】



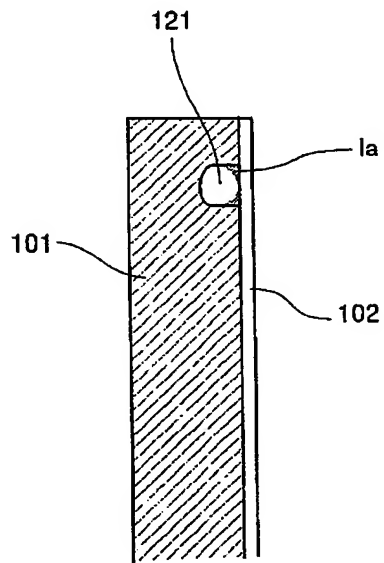
【図 12】



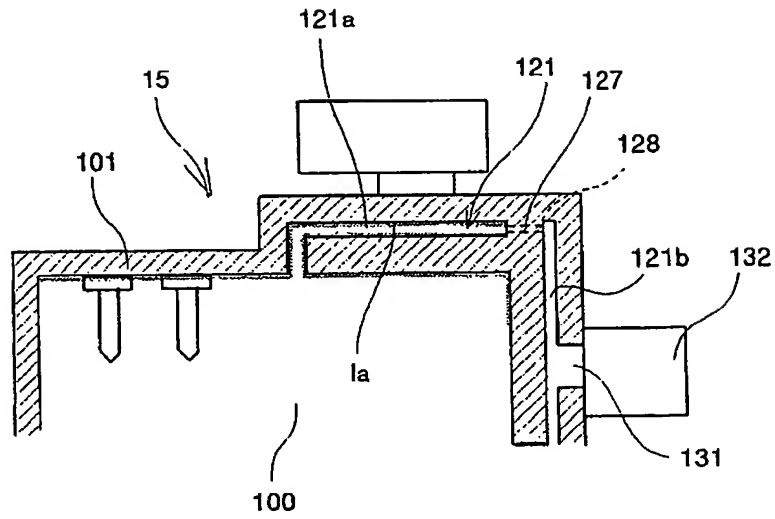
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サブタンクの揺れによる液面変動で空気流路にインクが侵入して、大気解放弁を作動不能にしたり、空気流路が塞がれる。

【解決手段】 サブタンク 15 のケース 101 には空気流路 121 を設け、空気流路 121 はインク収容部 100 に臨む入口流路部分 122 とこれに続く直交流路部分 123 を含み、直交流路部分 123 はインク液面を基準面 R F としたときに、斜め上方に向かう方向に形成した。

【選択図】 図 8

特願 2003-180911

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2002年 5月17日

住所変更

東京都大田区中馬込1丁目3番6号
株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINE(S) OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.